

PAT-NO: JP408211361A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08211361 A
TITLE: TRANSMISSION TYPE DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: August 20, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MARUYAMA, KOJI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CASIO ELECTRON MFG CO LTD	N/A
CASIO COMPUT CO LTD	N/A

APPL-NO: JP07017758

APPL-DATE: February 6, 1995

INT-CL G02 F 001/133 , G02 F 001/1335 , G09 F 009/00 , G09 G
(IPC): 003/36

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain uniform light emitting light quantity on the whole display screen by using an LED element as a back light and arranging the LED elements of respective colors in a triangular shape.

CONSTITUTION: A transmission type display element 10 is constituted of an LCD 11, a diffusion plate 12, a PCB 13 and the back light 14. The back light 14 is constituted so that many LED elements 15 are attached to the PCB 13. The LCD 11 is a monochrome liquid crystal display, and is constituted of prescribed pieces of liquid crystal display elements. The LED elements 15 are arranged in the triangular shape by a set of three pieces of a piece each of a red LED element 15r, a green LED element 15g, a blue LED element 15b. Then, by light emitting the LED elements of respective colors in time

division, the sufficient light quantity is obtained, and the long life display device is obtained without occurring illuminance shortage.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-211361

(43) 公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/133	5 3 5		
	1/1335	5 3 0		
G 0 9 F	9/00	3 3 7 B	7426-5H	
G 0 9 G	3/36			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-17758

(22) 出願日 平成7年(1995)2月6日

(71) 出願人 000104124

カシオ電子工業株式会社

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 丸山 浩司

東京都東大和市桜が丘2丁目229 番地

カシオ電子工業株式会社内

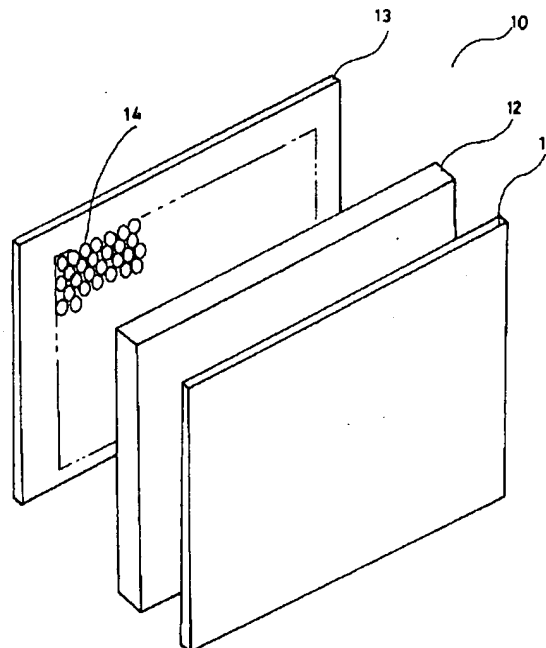
(74) 代理人 弁理士 大曾 義之

(54) 【発明の名称】 透過型表示装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は表示装置に係り、特に透過型液晶パネルのバックライトに使用する表示装置に関する。

【構成】 画像を表示するLCD 11の裏面に拡散板12を介してバックライト14を配設する構成であり、バックライト14はPCB 13に配設され、例えば赤(R)、緑(G)、青(B)のLED素子を1個ずつ3個1組で三角形に多数配設し、均一な発光をLCD 11の画面全体に照射する構成である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透過型液晶表示パネルと、

該透過型液晶表示パネルの裏面に近接配置された多数の赤色、緑色、青色の発光ダイオードが平均的に分散配置されたバックライト光源と、

前記表示パネルを各色情報毎に表示駆動する表示駆動手段と、

前記表示パネルの各色情報に対する表示期間に対応して前記赤色、緑色又は青色の何れか1色の発光ダイオード群を点灯制御するバックライト点灯制御手段とからなることを特徴とする透過型表示装置。

【請求項2】 前記発光ダイオードの平均的な分散配置は、単位面積中に赤色、緑色、青色の発光ダイオードを同一比率で配設することを特徴とする請求項1記載の透過型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ノート型パーソナルコンピュータ（以下、ノート型パソコンという）等を使用される表示装置に係り、特に透過型液晶パネルのバックライトに使用する透過型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】今日、ノート型パソコンや時計等の小型の電子機器のみならず、200インチの大型表示装置等にも液晶表示装置が使用されている。この様な表示装置には、外光を利用した表示装置も存在するが、十分な発光光量を得る為、バックライト光源が使用されている装置も多い。上述の様な用途に使用されるバックライト光源としては、従来、蛍光ランプをはじめとして、白熱電球・EL（エレクトロルミネッセンス）・LED（発光ダイオード）が使用されている。特に、蛍光ランプは高輝度、高効率、光色の選択の幅が広く、バックライト光源として広く使用されている。

【0003】図6は、蛍光ランプをバックライト光源に用いた従来の表示装置の断面図を示す。同図に示す様に、蛍光ランプを用いた表示装置1は、赤色、緑色、青色の3本の蛍光ランプ2a、2b、2cを使用し、輝度ムラを防ぐ為反射鏡3を配設すると共に、蛍光ランプ2a、2b、2cを液晶表示板（液晶ディスプレイ）4から相当の距離はなして配設している。この様に構成することで、蛍光ランプ2a～2cから発した発光は、2点鎖線で示す光路を通り、拡散板5を介して液晶表示板4に照射され、液晶表示板4に後方から光を照射する。

【0004】一方、図7はアクリル樹脂等で形成された導光板6に蛍光ランプから発した光を導き、液晶表示板（液晶ディスプレイ）7のバックライトに使用する装置である。すなわち、赤色、緑色、青色の3本の蛍光ランプ8a、8b、8cを光出力部9に配設し、この蛍光ランプから発した光を導光板6で液晶表示板7に導き、液晶表示板7に照射する表示装置である。尚、導光板6の

下面には反射部材9が配設され、導光板6に導かれた光を効率良く液晶表示板7に照射している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述の様な従来の透過型表示装置では以下の様な問題がある。

（イ）先ず図6に示す表示装置では、液晶表示板4に均一な光を照射する為、反射鏡3を装備する必要があると共に装置に奥行きを必要とし、装置が大型化する。また、上述の様に構成したとしても、液晶表示板4への均一な光照射は困難である。また、蛍光ランプ2a～2cとして冷陰極管を使用する場合、照度不足が問題となり、熱陰極管を使用する場合、管の寿命が短いことが問題となる。

【0006】（ロ）一方、図7に示す表示装置では、導光板6を使用するため光減衰が問題となる。また、上述の（イ）と同様、蛍光ランプとして冷陰極管を使用した場合照度不足が問題となり、熱陰極管を使用した場合寿命が問題となる。

【0007】本発明はこの様な問題に鑑みて成されたものであり、均一な光照射が可能であると共に装置を薄く小型化でき、照度不足を生じることなく、長寿命な透過型表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明によれば、透過型液晶表示パネルと、該透過型液晶表示パネルの裏面に近接配置された多数の赤色、緑色、青色の発光ダイオードが平均的に分散配置されたバックライト光源と、前記表示パネルを各色情報毎に表示駆動する表示駆動手段と、前記表示パネルの各色情報に対する表示期間に対応して前記赤色、緑色又は青色の何れか1色の発光ダイオード群を点灯制御するバックライト点灯制御手段とからなる透過型表示装置により達成される。

【0009】また、前記発光ダイオードの平均的な分散配置は、例えば単位面積中に赤色、緑色、青色の発光ダイオードを同一比率で配設する構成である。

【0010】

【作用】本発明は透過型の液晶表示パネルの裏面に偏光板を介してバックライトを配設し、該バックライトは多数のLED素子を隙間なく配設する構成であり、この様に構成することにより、偏光板を介してLCDの画面全体に均一な光を照射するものである。

【0011】また、LED素子の分散配置は各色のLED素子を平均的に分散する構成であり、例えば単位面積中に赤色、緑色、青色の発光ダイオードを同一個数配設する。また、LED素子の分散配置は平均的な分散であれば良く、各色のLED素子を同一比率、例えば赤色、緑色、青色の発光ダイオードを1対1対1、又は1対1対2、又は1対1対3、等に配設し、均一な発光を得るものである。

【0012】

【実施例】以下、本発明の透過型表示装置の一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0013】図1は、一実施例の透過型表示装置の全体構成を示す組立図である。また、図2は透過型表示装置を組み立てた後の装置の側面図である。両図において、透過型表示装置10はLCD (Liquid crystal display) 11、拡散板12、PCB (print circute board) 13、バックライト14で構成されている。LCD 11はモノクロの液晶ディスプレイであり、所定個(例えばノート型パソコンであれば480×640個)の液晶表示素子で構成されている。また、LCD 11は透過型の液晶パネルで構成され、バックライト14を利用してデータを表示する。拡散板12はバックライト14の光を拡散し、LCD 11へより均一な光を照射する。また、PCB 13はバックライト14に形成されるLEDを駆動する制御回路、及びLCDを駆動する制御回路で構成されている。

【0014】図3の(a)、(b)は、上述のバックライト14の構成を詳しく説明する図であり、同図(a)はバックライト14の側面の一部を示し、同図の(b)はバックライト14の正面の一部を示す。バックライト14は多数個のLED素子15をPCB 13に取り付けて構成され、LED素子15は赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の3色のLEDで構成されている。また、その配置は同図(b)に示す様に、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各LED素子15r、15g、15bが各々1個ずつで3個1組となり三角形を形成し、この三角形形状のLED素子が多数個隙間なく配設されている。

【0015】一方、図4は本実施例の透過型表示装置の回路ブロック図であり、上述のPCB 13に配設された制御回路である。LCD制御回路17は、例えばノート型パソコンのCPU等から出力されるビデオ信号(RGB信号)に基づいてLCD 11に表示信号を出力する回路である。また、LED制御回路18は上述と同様、CPUから出力されるビデオ信号(RGB信号)に基づいてバックライト14を駆動する信号を作成する回路である。すなわち、RGB信号に従って赤色LED素子15rを発光させる時、RL信号をバックライト14に出力する。また、緑色LED素子15gを発光させる時、GL信号をバックライト14に出力し、青色LED素子15bを発光させる時、BL信号を出力する。また、カラー調整入力部19は、赤(R)、緑(G)、青(B)の色バランスを対応するLED素子15r、15g、15bの発光時間を制御することで調整するための回路である。

【0016】尚、上述の調節は、例えば装置の内部(PCB 13上)又は、不図示のオペレーションパネルに配設されたディップスイッチ等を調節して行う。以上の構成の透過型表示装置において、CPUからビデオ信号

(RGB信号)が入力すると、LCD制御回路17はビデオ信号(RGB信号)の解析処理を行い、赤(R)、緑(G)、青(B)の各色毎のデータをフレームメモリに記憶する。そして、フレームメモリに記憶された色データを1フレーム毎に選択し、LCD 11へ出力する。この処理により、例えば赤色表示時は、赤色を表示すべきドットを駆動する信号がLCD 11へ出力され、対応するドットを駆動する。一方、LED制御回路18にも上述と同じビデオ信号(RGB信号)が出力され、例えば赤色(R)表示時、LED制御回路18からRL信号が出力され、バックライト14内のすべての赤色LED素子15rを発光する。

【0017】図5に示すタイムチャートは、各色の色データがLCD 11に表示されるタイミングと各色のLED素子15r、15g、15bが発光するタイミングを示す図である。例えば上述の赤色表示の場合、LCD 11への画像表示の出力タイミング(Rdの立ち上がり)に同期して赤色LED素子15rを発光する(t_{on})。同様に、緑色表示の場合、LCD 11への表示タイミング(Gd)の立ち上がりに同期して緑色LED素子15gを発光し(t_{on})、青色表示の場合、表示タイミング(Bd)の立ち上がりに同期して青色LED素子15bを発光する(t_{on})。この様に、LCD 11に各色毎の画像データを出力すると同時に、バックライト14から対応する色の発光を行うことにより、拡散板12を介してLCD 11に表示された画像データが対応する色で表示される。したがって、モノクロのLCD 11を使用してカラー画像表示を行うことができる。

【0018】また、このカラー画像は、前述のカラー調整入力部19で設定した点灯時間(t_{on})の設定値にもとづいて各色の点灯時間が調整された色バランスで表示が行われる。したがって、ユーザが希望する色調のカラー表示を行うことができる。

【0019】また、各色のLED素子15r、15g、15bを同時に駆動することなく、図5に示す様に順次点灯するので、赤色、緑色、青色の各色のLED素子の発光時間を短くでき電力を節約することができる。したがって、逆に、同じ電力を供給するとすれば、3倍の発光光量の表示装置を実現することができる。

【0020】尚、図5において、青色LED素子15bの発光時間(点灯時間)が他のLED素子15r、15gの発光時間に比べて長い理由は、一般に青色LEDの発光光量が他の色のLEDの発光光量より低いので、これを補う為青色LED素子15bの発光時間(点灯時間)を長くして光量不足を補うものである。したがって、最近、赤色LED(例えば輝度1.8cd/m²)や、緑色LED(例えば輝度0.8cd/m²)に匹敵する発光光量(例えば輝度が略1.0cd/m²)の青色LEDが開発されており、この様なLEDを使用すれば、青色LED素子15bの発光時間は他のLED素子

の発光時間と同じ時間に設定できる。

【0021】尚、本実施例では、赤（R）、緑（G）、青（B）の3色のLED素子の配設を三角形状としたが、この形状に限るわけではなく、単位面積中に赤色、緑色、青色の発光ダイオードを同一比率で配設する構成であれば他の形状で配設してもよい。

【0022】また、前記発光ダイオードの配設は平均的であれば良く、例えば単位面積中赤（R）、緑（G）、青（B）の3色のLED素子の使用個数も1個ずつ使用する場合（1対1対1）に限らず、発光光量の少ない青色LED素子を2個使用し、赤色LED素子と緑色LED素子をそれぞれ1個ずつ使用して4個1組の配設構成（1対1対2）としても良い。また、その配設形状も四角形、菱形等の各種形状に設定することができる。また、発光ダイオードは同一比率であれば、1対1対3等の他の比率で構成しても良いことは勿論である。

【0023】

【発明の効果】本発明は、バックライトにLED素子を用いるので薄く小型化でき、しかも、各色のLED素子の配置を三角形状等に配列することで、表示画面全体に均一な発光光量を得ることができる。

【0024】また、時分割的に各色のLED素子を発光するので、充分な光量を得ることができ、照度不足を生じることなく長寿命の表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例の透過型表示装置の全体構成を示す組立図である。

【図2】一実施例の透過型表示装置の側面図である。

【図3】バックライトの配設構成図である。

【図4】一実施例の透過型表示装置の回路ブロック図である。

【図5】一実施例の透過型表示装置の動作を説明するタイムチャートである。

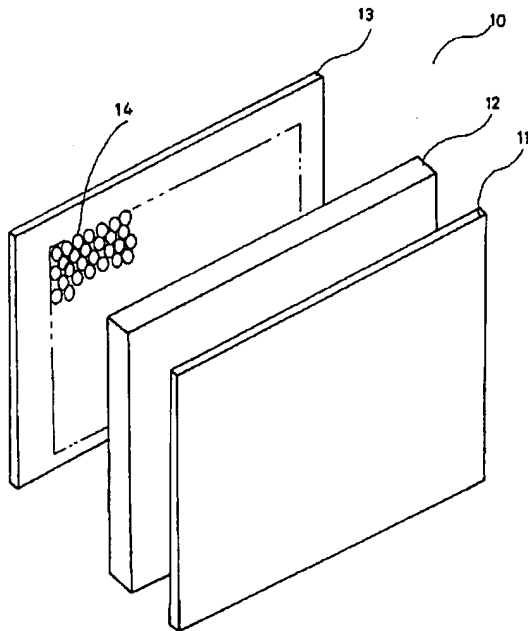
【図6】従来例の透過型表示装置の構成図である。

【図7】従来例の透過型表示装置の構成図である。

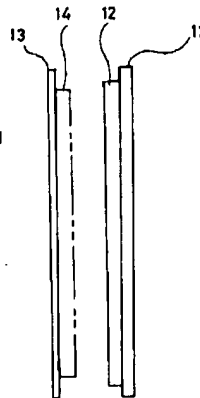
【符号の説明】

- 10 透過型表示装置
- 11 LCD
- 12 偏光板
- 13 PCB
- 14 バックライト
- 15 LED素子
- 15r 赤色LED素子
- 15g 緑色LED素子
- 15b 青色LED素子
- 17 LCD制御回路
- 18 LED制御回路
- 19 カラー調整入力部

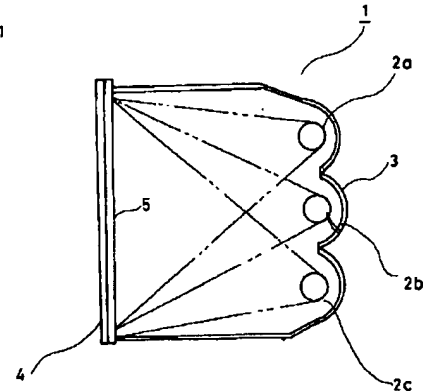
【図1】



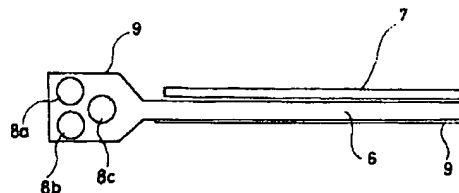
【図2】



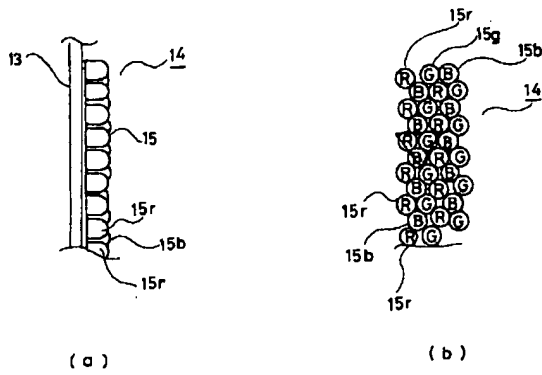
【図6】



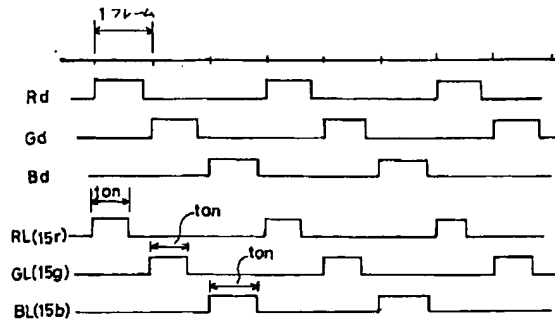
【図7】



【図3】



【図5】



【図4】

